

日本国特許庁 JP 2004/004351
JAPAN PATENT OFFICE

26. 3. 2004

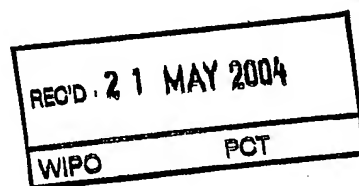
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年12月5日
Date of Application:

出願番号 特願2003-407336
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-407336]

出願人 五洋紙工株式会社
Applicant(s):

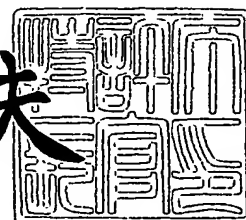


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年4月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3037477

【書類名】 特許願
【整理番号】 03Z05-1002
【提出日】 平成15年12月 5日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B29C 47/00
B29D 11/00

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府大阪市住之江区安立 4 丁目 1 3 番 1 8 号 五洋紙工株式会
社内
【氏名】 森田 佳邦

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府大阪市住之江区安立 4 丁目 1 3 番 1 8 号 五洋紙工株式会
社内
【氏名】 谷 圭一郎

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府大阪市住之江区安立 4 丁目 1 3 番 1 8 号 五洋紙工株式会
社内
【氏名】 田縁 哲朗

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府大阪市住之江区安立 4 丁目 1 3 番 1 8 号 五洋紙工株式会
社内
【氏名】 大原 柊三

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府大阪市住之江区安立 4 丁目 1 3 番 1 8 号 五洋紙工株式会
社内
【氏名】 安本 泰三

【特許出願人】
【識別番号】 000166649
【氏名又は名称】 五洋紙工株式会社

【代理人】
【識別番号】 100076820
【弁理士】
【氏名又は名称】 伊丹 健次

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 012623
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

熱可塑性樹脂を溶融押出して、金属又はセラミックの冷却ロールとゴムロールとの間隙に支持体層とともに挟圧してフィルムを製造するに際し、冷却ロールとゴムロールの間隙を支持体層の厚みとフィルムの厚みとの総和の 1 0 ～ 9 0 % の間のいずれかの値に定めるとともに、この値以下の距離に近づかないように冷却ロール又はゴムロールのどちらかにストッパーを設け、該ストッパーを設けた側のロールに 2 . 7 ～ 1 0 . 0 kgf/cm の押圧力を加えて挟圧し、引き取った後、支持体層を剥離して熱可塑性樹脂フィルムを得ることを特徴とする光学用フィルムの製造方法。

【請求項 2】

支持体層が合成樹脂フィルムである請求項 1 記載の光学フィルムの製造方法。

【請求項 3】

ゴムロールが、金属芯に表面硬度 6 0 以上のゴムが肉厚 5 ～ 1 5 mm に巻かれたロールである請求項 1 又は 2 記載の光学フィルムの製造方法。

【請求項 4】

熱可塑性樹脂が環状ポリオレフィンである請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の光学用フィルムの製造方法。

【請求項 5】

支持体層が 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートからなるフィルムである請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項記載の光学用フィルムの製造方法。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項記載の方法で得られ、リターデーションが 2 0 nm 以下であり、フィルムに 4 5 度方向に入射した光の透過光を垂直な面に写し出して濃淡の縞又は模様が実質的に視認できない光学用フィルム。

【書類名】明細書

【発明の名称】光学用フィルムの製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は光学用フィルムの製造方法に関し、さらに詳しくは、厚みむらが少なく、優れた平滑性を持ち、全面に亘り均一な光学特性を有する光学用フィルムの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、液晶表示装置には光学フィルム又はシート（以後、フィルムと総称）が多用されている。液晶表示装置には、偏光を発生させるための偏光膜や表面に透明電極を設けたタッチパネル及び透明電極を設けたガラス基盤に代わるプラスチック基盤と液晶分子から発生するリターデーション等からの光学位相差を補償するための位相差板等が配備されている。

【0003】

偏光膜にあつては、延伸ポリビニルアルコールヨード吸着膜等の例では、湿気から守るために耐湿性の保護膜が貼合される。このような保護膜として、通常、トリアセチルセルロースのキャストフィルムが使用されている。タッチパネルはフィルム基盤上に透明導電層を設けて使用され、通常、二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムが使用されている。これらのフィルムには、透明性、防湿性、複屈折性の改善が要望されている。更に、透明電極を設けたガラス基盤に代わるプラスチック基盤が要望されている。これらには、次に述べる位相差板とともに、各種の高分子フィルムが提案されている。

【0004】

位相差板には、延伸した光学フィルムが使用される。かかる光学フィルムには、ポリカーボネート、ポリスルホン、ポリアリレート、ポリフェニレンスルフィド等の高分子フィルムが挙げられてきた。そして、位相差板は、これらの高分子フィルムを一軸又は二軸に延伸して配向させることにより得られる。

【0005】

近年、前記液晶表示装置用の各種光学フィルムの合理化、品質向上が求められている。正確な液晶表示を得るためには、これらの光学フィルムには、第1に、全面に亘って残留応力が少なく低い位相差でありバラツキも少ないこと、第2に、位相差は厚みにも比例するので厚みむらやダイラインがないこと、及び厚みも所望の厚みに等しくすること、が必要である。第3に、当然、フィルム傷、異物の混入、しわ等は避けなければならない。そして、環状ポリオレフィンによるフィルムが分子配向時に複屈折が生じ難いので光学フィルムとして注目されるようになった。

【0006】

従来、光学用フィルムの製造方法としては、以下のような方法が提案されている。

(1) 樹脂を溶剤に溶解させて溶液とし、この溶液を無端の金属ベルトまたはベースフィルムの上に流延した後、溶剤を乾燥除去して樹脂層を形成し、その後、樹脂層を無端の金属ベルトまたはベースフィルムから剥離分離する方法（特許文献1参照）。

(2) 樹脂を押出機を用いてダイから膜状に熔融押出し、冷却ロールにて冷却して得る方法（特許文献2～4参照）。

【0007】

しかしながら、上記(1)の方法では、溶剤を完全に乾燥して除去することは難しく、残留溶剤にむらが出来ると延伸の際に応力むらとなり、均一な位相差を実現出来ない。特に均一な品質を得るためには、比較的低い温度より乾燥を始め、徐々に温度を高めなければならず、加工速度を上げると過大な乾燥設備を要し、大量のエネルギーが必要となり、その結果、製造設備が高くなり、またランニングコストが高くなる。その上に、溶剤により作業環境が悪化する虞れがあり、その保全に費用がかかる。

【0008】

上記(2)の方法は、複数の冷却ロールを用いることが多く、金属ロールとの接着力が弱く、従って、各ロール間で樹脂が約50℃以下に冷却されるとロールとの接着力がなくなり、且つ体積変化により剥離して収縮応力が発生し引張応力が残留してしまう。これを避けるためには、温度及びロールの回転速度とバンク量のコントロールに精密な制御を必要とするが、残留応力を一定とすることは難しい。更に、ダイからのネックインによる製膜両端の残留応力が特に大きく、大巾なトリミングを必要とする。その上に、得られるフィルムには、厚みむら、ダイライン、ギヤマークが発生しやすく、光学用途に供する原反は得られ難い。

【0009】

この溶融押出法の欠点を改善するために、押出機のダイから吐出した溶融樹脂を一对のロールによって挟圧する方法が提案されている(特許文献5参照)。しかしながら、この方法では光学的用途に供し得るような、ダイライン、ギヤマーク、厚みむらを解決したフィルムを提供することは困難である。また、一对のロールの挟圧ではロールのクラウン間の制御間隙しかなく、加工速度が速くなると運転条件が制約されて、上記各種のむらの解消には不十分である。この改善のために、無端金属ベルトを上下に設置し、その間に溶融樹脂を挟圧する方法が提案されている(特許文献6参照)。しかし、この方法でも挟圧の個所が金属ベルトを挟圧するロール間の挟圧のみであり、金属ベルトと樹脂との接着性が不足したり、温度勾配が取れなくなり、均一なフィルムが得られ難い。

【0010】

無端金属ベルトによる挟圧を改善するために、多くの提案がなされている。例えば、ポリプロピレンの場合には、1個のキャストロールと1個の無端金属ベルトとを組み合わせ、金属ベルトをキャストロールの円弧に沿わせて挟圧する方法がある(特許文献7、8参照)。更に、この方法をベースに、冷却温度を押出樹脂のガラス転移温度の周辺に設定する方法(特許文献9参照)、またはガラス転移温度より高めに設定する方法(特許文献10参照)、金属ロールから剥離後の引き取り速度を調節する方法(特許文献11参照)、剥離ロールをキャストロールの直近に設ける方法(特許文献12参照)が提案されている。更に、無端の金属ベルトと剥離側の抑えロールとの間隙を調節して剥離跡を解消しようとする方法が提案されている(特許文献13参照)が、残留位相差を防ぎ一定の品質を得るのが困難で、また設備、運転のコストが高くなる。

【0011】

一方、挟圧の方法を金属と金属間から金属とゴム物質との挟圧により溶融樹脂の挟圧効果を上げようとする試みがある。その一例として、金属とゴム物質とは限らないがロール間の一定の間隙を保つためにスプリングや油圧ピストン等の押圧手段を組み合わせた提案がなされている(特許文献14参照)が、フィルム表面の特性に不満が残る。

【0012】

更に、基材上の押出ポリオレフィンの表面性を改善するために、鏡面光沢を有するフィルムを積層転写し、この面を金属蒸着する方法(特許文献15参照)が知られているが、紙を基材とするラミネート加工紙の光沢の改善であって、光学フィルムの製造を何ら示唆するものではない。

【特許文献1】特開平4-301415号公報

【特許文献2】特開平4-118213号公報

【特許文献3】特開平4-166319号公報

【特許文献4】特開平4-275129号公報

【特許文献5】特開平2-61899号公報

【特許文献6】特開平3-75110号公報

【特許文献7】特開平6-170919号公報

【特許文献8】特開平6-166089号公報

【特許文献9】特開平9-239812号公報

【特許文献10】特開2000-280268号公報

【特許文献11】特開平9-290427号公報

【特許文献12】特開平10-16034号公報

【特許文献13】特開平10-10321号公報

【特許文献14】特開2000-280315号公報

【特許文献15】特開昭59-5056号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

本発明は上記従来技術の有する問題点を解消し、液晶表示装置に使用される各種の光学フィルム、例えば、位相差板用光学フィルム等の原反として有用な、ダイラインやギアマーク等の厚みむらがなく、均一な厚みの残留位相差のほとんどない光学用フィルムを安価で生産性よく製造することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明者らは、かかる実情に鑑み、上記課題を解決するべく鋭意研究の結果、押出ダイよりフィルム状に熔融押出した熱可塑性樹脂を支持体層とともに金属又はセラミックからなる冷却ロールとゴムロールとで挟圧した後、支持体層を剥離分離することにより光学用フィルムを製造するに際し、冷却ロールとゴムロールの最適な挟圧方法を見出し本発明に到達した。

【0015】

即ち、本発明の請求項1に係る発明は 熱可塑性樹脂を熔融押出して、金属又はセラミックの冷却ロールとゴムロールとの間隙に支持体層とともに挟圧してフィルムを製造するに際し、冷却ロールとゴムロールの間隙を支持体層の厚みとフィルムの厚みとの総和の10～90%の間のいずれかの値に定めるとともに、この値以下の距離に近づかないように冷却ロール又はゴムロールのどちらかにストッパを設け、該ストッパを設けた側のロールに2.7～10.0kgf/cmの押圧力を加えて挟圧し、引き取った後、支持体層を剥離して熱可塑性樹脂フィルムを得ることを特徴とする光学用フィルムの製造方法を内容とする。

【0016】

本発明の請求項2に係る発明は、支持体層が合成樹脂フィルムである請求項1記載の光学フィルムの製造方法を内容とする。

【0017】

本発明の請求項3に係る発明は、ゴムロールが、金属芯に表面硬度60以上のゴムが肉厚5～15mmに巻かれたロールである請求項1又は2記載の光学フィルムの製造方法を内容とする。

【0018】

本発明の請求項4に係る発明は、熱可塑性樹脂が環状ポリオレフィンである請求項1～3のいずれか1項に記載の光学用フィルムの製造方法を内容とする。

【0019】

本発明の請求項5に係る発明は、支持体層が2軸延伸ポリエチレンテレフタレートからなるフィルムである請求項1～4のいずれか1項記載の光学用フィルムの製造方法を内容とする。

【0020】

本発明の請求項6に係る発明は、請求項1～5のいずれか1項記載の方法で得られ、リターデーションが20nm以下であり、フィルムに45度方向に入射した光の透過光を垂直な面に写し出して濃淡の縞又は模様を実質的に視認できない光学用フィルムを内容とする。

【発明の効果】

【0021】

本発明の製造方法によれば、厚みむらが少なく、優れた平滑性を有し、全面に亘り均一な光学特性を有する光学用フィルムが提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

溶融押出法によって光学用フィルムを製造しようとする場合、各種の工夫と改良を重ねても押出ダイより発生するダイラインと溶融押出樹脂の剪断による樹脂の流れ、冷却による樹脂の収縮及び引き取りによるフィルムにかかる応力によって残留位相差が発生する。これを改善するために、通常は金属ロールと金属ロールまたは平滑な金属ベルトとの間に挟圧して平滑面を写し取り、更に押出方向の樹脂の流れとダイラインなどの押出方向の樹脂の厚みむらを、圧力により他の方向への樹脂の流れを生じせしめることにより解消しようと試みられてきた。

【0023】

本発明者らは、以前に硬質素材、即ち、金属またはセラミックスからなる冷却ロールと、軟質素材からなるロール、即ち、ゴムロールとを用い、しかも熱の不良導体の合成樹脂フィルム等からなる支持体層を介して溶融押出樹脂層を挟圧することにより、金属と金属の挟圧の場合よりも支持体層と押出樹脂との接着や密着性を強め、ゴムロールによる圧力の分配を起こし、ダイからの溶融樹脂の厚みむらが生じていても他の方向へ樹脂の流れを生じやすくするとともに平坦化して、表面の平滑面の写し取りも良好で、ダイラインの消滅及びダイ内流動による残留応力が大巾に減少することを見出し、既に特許出願済みである(特願 2 0 0 3 - 1 0 6 4 3 3 号)。

【0024】

上記の如き効果が得られる理由としては、支持体層の合成樹脂フィルムに断熱性があり、温度の上昇とともに柔軟になり溶融樹脂となじみやすく、バンク樹脂の喰い込みが金属よりスムーズになるためと考えられる。更に、合成樹脂フィルムを使用すると、溶融樹脂の厚み方向に温度勾配が少なくなり、製品フィルムの表裏の歪みが発生し難い。

また、溶融押出樹脂層を支持体層とともに適切な温度に至るまで搬送するので、冷却による収縮と引き取りの応力を目的とする光学用フィルムに与えることが避けられ、これによりダイラインなどの厚みむらと、製造過程により発生する残留位相差を同時に解消できるためと考えられる。

本発明者らは引き続いて研究を進めた結果、上記技術において、挟圧による効果を更に高めるためには、後述する如く、冷却ロールとゴムロールとの間隙を適切に保ち、これを適切な押圧力によってバックアップすることにより一定の間隙とともにゴムの弾性とバックアップの押圧力により、ゴムロールを含む機械装置の精度誤差と溶融フィルムの厚みむら等のバラツキを支持体層の合成樹脂フィルムとともに平準化することを見出して、厚みむら、平滑性及び均一な光学特性の各面において一段と改善された光学用フィルムが得られることを見出した。

【0025】

本発明に用いられる熱可塑性樹脂は、光学フィルムの製造に適した樹脂が選ばれる。このためには、透明な樹脂であること、及び、例えば組み込まれた液晶表示装置の使用時の信頼性を高めるために、耐熱性や耐湿度性が実用的に差支えない程度に備えていることが求められる。このような熱可塑性樹脂としては、ポリカーボネート、ポリスルホン、ポリアリレート、芳香族ポリエステル、環状ポリオレフィン等が好適である。なかでも環状ポリオレフィンは他の熱可塑性樹脂に比較して、低吸湿性で耐熱性が高く、優れた光学特性を有し、特に分子が配向した時に分子の配向による複屈折が生じにくいいため、光学フィルムの原反の製造に適している。

【0026】

環状ポリオレフィンとは、主鎖及び／又は側鎖に脂環式構造を有するものである。脂環式構造としてはシクロアルカン、シクロアルケン構造を挙げ得るが、シクロアルカン構造が光学用としては適している。これらの脂環式構造の単位は5～15個の炭素原子数が好ましい。そして、これらの脂環式構造を有する単位が50重量%以上含まれる重合体が好ましい。このような重合体としては、ノルボルネン系重合体、単環の環状オレフィン系重合体、環状共役ジエン系重合体、側鎖脂環式構造を有する炭化水素重合体及びこれらの水

素添加物などが挙げられる。これらの中でもノルボルネン系重合体及びその水素添加物、環状共役ジエン系重合体及びその水素添加物が好ましい。これらの代表的な樹脂として、アートン（J S R株式会社製商品名）、ゼオネックス（日本ゼオン株式会社製商品名）、ゼオノア（日本ゼオン株式会社製商品名）、アペル（三井化学株式会社製商品名）等を挙げることができる。

【0027】

本発明の溶融押出成形方法を説明するための模式図を図1に示した。同図では、押出ダイ1から、押し出されたフィルム状の溶融樹脂8の部分より示す。押出機は単軸、二軸または溶融混練機のいずれでもよい。それぞれのスクリュウの形状は適宜選択され、特に限定されない。通常スクリュウの直径は40～150mm、L/Dはは20～38、好ましくは25～34であり、圧縮比は2.5～4である。

【0028】

樹脂の押出機への投入方法に制約はないが、ホッパー内の樹脂粉の発生が極力少なくなるように乾燥、搬送すること、乾燥温度に近い±2℃の樹脂温度で押出機に投入すること、又はTgの高い樹脂種ではTgの60～80%の温度に加温するとスクリュウ内の滞留時間が短くなり良質のフィルムが得られやすい。更に、ホッパー内部とシリンダーの溶融ゾーンを窒素パージして酸素濃度を下げることは好ましい態様である。

【0029】

溶融樹脂は、メッシュまたは多孔質フィルター材を通過して異物を除いた後、ギヤーポンプを通して一定の時間当たりの吐出量を確保するのが好ましい。その後、押出ダイ1からフィルム状の溶融樹脂8として押出される。押出ダイ1はシートやフィルムを成形するために用いられる通常の形状のものでよい。例えば、コートハンガー型、ストレートマニホールド型、フィッシュテール型ダイが使用できる。押出ダイ1の開孔部の間隙は目的とするシートやフィルムの厚みに応じて選定されるが、通常は0.1～3mm程度である。

【0030】

図1において、押出ダイ1から押し出されたフィルム状の溶融樹脂8は、金属又はセラミックからなる冷却ロール2とゴムロール3の間に挟圧された支持体層9の間に挟み込まれる。ゴムロール3は、溶融樹脂8の全幅に均一な圧力を与えるために金属のバックアップロール4により冷却ロール2の側へ押さえ付けられ、冷却ロールとの間隙が設定される。

【0031】

冷却ロール2とゴムロール3との間隙の設定の方法は、図3に示す如く、コッターと呼ばれる同一の勾配を持つ2個のストッパー13を利用する。即ち、1個のストッパー13bは冷却ロール2又はゴムロール3（図ではゴムロール3）の回転軸に設けられ、他のストッパー13aはレール14上に設けられ、該レール14上をスライドして所望の位置に固定されている。そして、ストッパー13a、13bは互いに相対する勾配面を上下方向にスライドして冷却ロール2とゴムロール3との間隙Wを微調整できるようになっている。また、このストッパー13a、13bにより、冷却ロール2とゴムロール3の間隙Wを一定以上に近づけないようにすることができる。そして、設定された間隙Wが維持されるように、バックアップロール4を通じて設定された押圧力で押さえ付けられる。設定された押圧力は、空気圧を通じてエアーシリンダーによりバックアップロール4に伝えられる。

【0032】

冷却ロール2は精密に温度制御され、通常、溶融樹脂8のガラス転移温度を起点として+30℃から-70℃の範囲が適切である。溶融樹脂8は冷却ロール2と支持体層9に挟まれながら支持体層9と擬似的に接着された状態で第2冷却ロール5に搬送され、一定の張力の下で該冷却ロール5に押し付けられて冷却され、成形フィルムとされる。

【0033】

成形フィルム11と支持体層9は擬似的な接着状態で第2冷却ロール5から第3冷却ロール6により調節された引き取り力で引き取られ、ここで支持体層9を剥離分離した成形

フィルム 11 はロール 7 を経てフィルム製品 12 として巻取りリール (図示せず) に送られ巻き取られる。各ロールは連動して、または独立に駆動力を与えられて、支持体層 9 と溶融樹脂 8 もしくは成形フィルム 11 とがともに搬送されるように運転される。

【0034】

図 2 は、フィルム状の溶融樹脂 8 の両側、即ち、ゴムロール 3 と接する側及び冷却ロール 2 と接する側の双方に支持体層 9 及び 10 を配した場合の模式図である。冷却ロールの温度条件を含めて、図 1 の片側の支持体層の場合とはほぼ同じ要領で運転される。成形フィルム 11 は、冷却ロール 6、ロール 7 によりそれぞれの支持体層 9 及び 10 が剥離分離されてフィルム製品 12 として巻き取られる。

【0035】

挟圧される支持体層としては、金属に比べて熱の不良導体であることが重要で、合成樹脂のフィルム類が好ましい。支持体層の表面の平滑性が、目的とするフィルム製品の表面に転写されるおそれがあるので、できるだけ平坦な凹凸の少ない表面を有する支持体層が好ましく、JIS B 0601 に定められた中心線平均粗さで $0.01\mu\text{m}$ 以下の表面粗さ特性を有する支持体層が好ましい。更に、支持体層としての合成樹脂のフィルム類にあっては、フィルム状に押出された溶融樹脂に耐えるものでなければならない。従って、比較的耐熱性の高い、ポリカーボネート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリフェニルスルフィド、ポリイミド等のフィルム類、二軸延伸ポリエチレンテレフタレート、二軸延伸ポリエチレンナフタレート等の二軸延伸フィルム、等を挙げることができる。特に、平滑性の良好な点で、溶剤によるキャストイングによって得られる上記樹脂からなるフィルム類やトリアセチルセルロースのキャストイングフィルム及び二軸延伸のポリエステルフィルム類が好ましい。そして、フィルム状に押し出された溶融樹脂と支持体層は挟圧されてともに搬送される。押出 (溶融) 樹脂と支持体層は、疑似的に接着しても冷却後に剥離分離できれば同種であっても異種であってもよい。

【0036】

挟圧に用いられるゴムロールは、金属芯の外周に同心円状に各種のゴム状物質を巻いた構造であり、ゴム状物質の厚さは適宜選ばれるが $5\sim 15\text{mm}$ が適切である。ゴム物質の硬度は挟圧の効果に影響があり、ショアー硬度で 60 以上なければ効果が少ない。ショアー硬度で 60 未満であればダイからの溶融樹脂の厚みむらの平坦化効果は少なく残留位相差も大きい。またショアー硬度が 100 以上のゴムロールの存在は少ない。ゴム状物質は、SBR、NBR、クロロプレン、塩素化ポリエチレン、クロロスルホン化ポリエチレン、ポリエステルエラストマー、ウレタンゴム、シリコンゴム等とこれらの配合物等から選ぶことができるが、運転の使用温度等から NBR 又はシリコンゴムが好ましい。

【0037】

光学用フィルムの光学むらには、フィルム製造の運転方向に沿ったダイライン、及び厚薄むら等の縦縞とこれと直交するギアマークによる横縞と、フィルムの冷却ロールや支持体層との密着不足による密着むらの 3 種がある。

【0038】

ゴムロール又は冷却ロールの挟圧相手側への押圧力は過大になると縦縞は解消し易いが、横縞が発生し易い。押圧力が過少になると横縞は発生しないが縦縞は解消できず、空気の巻き込みによる密着むらを起こす。従って、押圧力は線圧で表して $2.7\sim 10.0\text{kgf/cm}$ の範囲が適切であり、好ましくは $3.0\sim 7.0\text{kgf/cm}$ の範囲である。この適切な範囲の線圧は通常の挟圧して製造される合成樹脂類の積層品、紙への樹脂のラミネーション等に使用される線圧よりは極めて低い特徴を有する。

【0039】

間隙の設定値は、同時に挟み込まれる支持体層の厚みと得られる熱可塑性フィルムの厚みの総和の $10\sim 90\%$ の内で設定されなければならない。この間隙比率が 10% 未満では、冷却ロールとゴムロールの間隙に溶融樹脂のバンクが生じてギアマークができる。一方、 90% を越えると縦縞の解消ができないばかりでなく複屈折も大きくなる。好ましくは $40\sim 60\%$ である。

支持体層の膜厚は限定されないが、薄すぎると効果少なく、厚すぎると運転に支障を起ししやすい。従って、通常、 $50\mu\text{m}$ ～ $200\mu\text{m}$ が適している。

支持体層は、熔融樹脂と挟圧される前に予熱して供給することができる。その温度は運転の冷却温度以上で支持体層が熱収縮を起こさない温度である。

【0040】

支持体層と熔融樹脂層とは、上記したように、冷却され剥離分離されるまではともに搬送される。両者が異種の場合には接着が不足してともに搬送し難い場合があるが、このような場合には、支持体層側の接着力を増すために積層側の面をコロナ放電処理、オゾン処理、フレーム処理、グロー放電、プラズマ放電処理などの表面処理を行い接着力を高めることが好ましい。

【0041】

各種の光学フィルムの原反として用いられる押出フィルムとしては、ダイラインがなく膜厚の均一なフィルムが要求される。膜厚の最大と最小の差は平均膜厚の5%以下が好ましく、より好ましくは2%以下である。フィルムの表面の粗さは、JISB0601にもとづいた中心線平均粗さRaで $0.01\mu\text{m}$ 以下が好ましい。ダイラインの解消は、熔融樹脂を適切なフィルター材を通して異物を減少させること、及び焼け樹脂の発生の少ない押出条件を設定してダイからのダイラインを減少せしめフィルム状に押出されるダイの内面平滑性は無論のこと、ダイ間隙の調整を厳密に行い、支持体層と挟圧される運転条件を前述の如く最適化することによって達成される。

各種の光学フィルムの原反として用いられる押出フィルムとしては、光学むらがないことが重要である。前述の如く光学むらには大別して縦縞と横縞と密着むらの3種が観察される。これらの光学むらは通常の透過光では観察されない場合でも斜めの方向に光を入射させ透過した光を垂直な面に写し出して観察すると極めて良く確認できる。斜めの方向を大きくしてゆくと益々観察しやすいが、通常45度方向入射で視認できなければ実用上差し支えることはない。

【0042】

更に、各種の光学フィルムの原反として用いられる押出フィルムとしては、ばらつきの殆どない低複屈折フィルムであることが必要である。このばらつきはリターデーションをnmで表示した場合5nm以下が好ましく、これを実現するにはフィルムのリターデーションが小さい方が有利であるので、膜厚 $100\mu\text{m}$ では20nm以下、好ましくは10nm以下とするのが良い。このためには、適切な樹脂を選び、更に適切な支持体層を選び挟圧する条件を調節するとともに、その他の運転条件を適切に設定することが必要である。このようなばらつきの小さいフィルムは、分子配向時に複屈折の生じ難い光弾性係数の小さい環状ポリオレフィンを使用して支持体層と挟圧成形することにより十分に達成することができる。

【0043】

上記の如くして得られた光学用フィルムは、ヨード吸着延伸ポリビニルアルコール偏光膜の耐湿保護膜として、各種の粘着剤又は接着剤と貼合して使用することができる。更に、表面に透明導電層を設けたタッチパネルや液晶表示用ガラス基盤代替のプラスチック基盤では、金属酸化物膜、例えばITO（インジウム－酸化スズ）膜やAZO（アルミニウムドープ酸化亜鉛）膜等をスパッタリングや金属蒸着によって形成することができる。

【0044】

更に、位相差板には、上記の光学フィルムを原反として、予熱された後、一定の温度の下で周速度の異なる2本のロール間でフィルムの巻き方向と同一方に延伸することにより、縦方向延伸の位相差フィルムが得られる。これに対して、光学フィルム原反をフィルムの両脇をクランプやピンでつかみ、走行しながら走行方向と直交した方向に伸ばすことにより、横方向の位相差フィルムが得られる。同様に、クランプやピンを走行しながら走行方向とこれと直交した方向の両方向に引き伸ばすと同時二軸延伸フィルムとなり、厚み方向の位相差フィルムが得られる。また、縦または横方向に延伸した後、さらにどちらからの方向に2段に延伸することもできる。延伸倍率は通常1.5～4倍である。延伸に代え

て、フィルム幅方向に縮まることのないロール間の圧延によっても延伸効果を得ることができる。

得られた延伸光学フィルムは、各種光学用フィルムとして有用である。

【実施例】

【0045】

以下、本発明を実施例を挙げて更に具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

【0046】

実施例 1

(樹脂溶融押出の方法)

環状ポリオレフィン樹脂 (アトンド 4531、 T_g 132℃、J S R 株式会社製) を、図 1 の模式図にのっとり、内径 65mm の L/D 32 の単軸スクリーにて多孔質のフィルターを通した後、ギアポンプで一定吐出量で幅 884mm の押出ダイ 1 よりフィルム状に押し出した。押出ダイ 1 としては、チョークレスのコートハンガーダイを用いた。押出ダイ 1 よりフィルム厚 100 μ m になるように吐出し、溶融樹脂 11 の温度は 267℃ であった。

【0047】

(支持体層及び挟圧の方法)

支持体層 9 として、膜厚 125 μ m で、J I S B 0601 に定められた表面粗さ特性が中心線平均粗さで 0.005 μ m、最大粗さで 0.07 μ m、10 点平均粗さで 0.07 μ m の二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム (O 3 L F 8、帝人デュポンフィルム株式会社製) をゴムロール 3 側に配備し、90℃ に保たれた金属製の冷却ロール 2 と金属芯に肉厚 6.5mm で巻かれた N B R からなる 850mm 長さのゴムロール 3 との間に挟圧した。冷却ロールとゴムロールとの間隙が 110 μ m になるようにストッパーの位置を設定したので、支持体厚みと製品フィルム厚みの総和に対する冷却ロールとゴムロールの間隙比率は 48.9% $[110 \mu\text{m} / (125 \mu\text{m} + 100 \mu\text{m}) \times 100]$ となる。また、バックアップロール 4 を通じてのゴムロール 3 への押圧力は 5kgf/cm² の空気圧を用いて半径 3.15cm のエアシリンダー 2 基によりロール両端を冷却ロール側に押し付けたので、ゴムロール線圧は 3.67kgf/cm となる。

【0048】

(冷却巻き取りの方法)

支持体層 9 と溶融樹脂層 8 はともに 47℃ に保たれた第 2 の冷却ロール 5 に搬送され、次いで、35℃ に保たれた第 3 の冷却ロール 6 に搬送され、ここで支持体層 9 のポリエチレンテレフタレートフィルムを剥離分離して巻き取り、一方、成形フィルム 11 は次のロール 7 を経てフィルム製品 12 として巻き取った。運転ラインの速度は 6m/分で運転した。

【0049】

(フィルム特性の観察・測定の方法)

得られた成形フィルムの表面粗さ特性は支持体層のそれにほぼ近い特性を示し、その他の特性は下記の方法によって観察・測定してその結果を表 1 に示した。

【0050】

膜厚:

試料フィルム幅方向に 20mm 間隔で 35 個所の膜厚を膜厚計により測定して平均値を求めるとともに、最高と最低の公差を求めた。

【0051】

リターデーション:

自動複屈折計 K O B R A - 21 A D H によりニコル偏光子とニコル検光子とともに平行に置き、試料フィルム (試料寸法 35mm × 35mm) に単一波長光束を照射して光線軸回りに 1 回転したときの透過光強度の角度依存性から位相差を算出する (測定波長 590nm)。

試料フィルムは幅方向に 5 個採取し、5 個所の平均値と最高と最低の公差を求めた。

【0052】

光学むら：

図 4 に示す如く、光源 15 として 150W のキセノンランプの点光源よりの光線に対して、縦縞観察の場合はフィルム製品 12 の流れ方向を立て製品の 45 度方向より光を入射し透過光を背後のスクリーン 16 に写し出して観察する。横縞観察の場合はフィルム製品を横にして観察し、密着むらはその双方から観察する。観察結果の評価は次の基準による。

縞模様、むら状態が明らかに存在する	0 ポイント
縞模様、むら状態がほんやり存在する	1 ポイント
縞模様、むら状態が僅かに存在する	2 ポイント
縞模様、むら状態が確認できない	3 ポイント

【0053】

実施例 2

冷却ロールとゴムロールの間隙比率を 13.3% に設定した以外は実施例 1 と同様の方法でフィルムを作成し、その特性値等を表 1 に示した。

【0054】

実施例 3

冷却ロールとゴムロールの間隙比率を 88.9% に設定した以外は実施例 1 と同様の方法でフィルムを作成し、その特性値等を表 1 に示した。

【0055】

比較例 1、2

冷却ロールとゴムロールの間隙比率を 0% (冷却ロールとゴムロールとが接した状態) とする以外は実施例 1 と同様の方法 (比較例 1) で、また、間隙比率を 100% (支持体層厚み 125 μm と製品フィルム厚み 100 μm との総和の 225 μm) とする以外は実施例 1 と同様の方法で (比較例 2) それぞれのフィルムを作成し、得られたフィルムの特性値等を表 1 に示した。

【0056】

【表 1】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2
冷却ロールとゴムロール との間隙 (μm)	110	30	200	0	225
間隙比率 (%)	48.9	13.3	88.9	0	100
加圧空気圧 (kgf/cm^2)	5	5	5	5	5
ゴムロール線圧 (kgf/cm)	3.67	3.67	3.67	3.67	3.67
膜厚 (μm)					
平均	99	99	100	100	101
最大-最小	2	3	3	3	5
リターデーション (nm)					
平均	2	2	3	3	4
最大-最小	2	2	3	3	4
光学むら					
縦縞	3	3	2	3	1
横縞	3	2	3	0	3
密着むら	3	3	3	3	0

【0057】

表 1 からわかるように、冷却ロールとゴムロールの間隙が詰まりすぎると横縞のギヤマークが顕著になり、反対に同間隙が開き過ぎると縦縞が見えるようになる。即ち、冷却ロールとゴムロールとの間隙には、光学むらを極小にする適切な範囲があることがわかる。この間隙の適切な範囲内では、膜厚のばらつきもリターデーションのばらつきも少ない。

【0058】

実施例 4

空気圧を 8 kgf/cm^2 に高めゴムロールの線圧を 5.87 kgf/cm^2 とする以外は実施例 1 と同一の方法でフィルムを作成し、得られたフィルムの特性値等を表 2 に示した。

【0059】

実施例 5

空気圧を 12 kgf/cm^2 に高めゴムロールの線圧を 8.8 kgf/cm^2 とする以外は実施例 1 と同様の方法でフィルムを作成し、得られたフィルムの特性値等を表 2 に示した。

【0060】

比較例 3、4

空気圧を 3 kgf/cm^2 としてゴムロール線圧 2.2 kgf/cm とし（比較例 3）、また、空気圧を 20 kgf/cm^2 としてゴムロール線圧を 14.67 kgf/cm とする（比較例 4）以外は、実施例 1 と同様の方法でそれぞれフィルムを作成し、得られたフィルムの特性値等を表 2 に示した。

【0061】

【表 2】

	実施例 4	実施例 5	比較例 3	比較例 4
冷却ロールとゴムロールとの間隙 (μm)	110	110	110	110
間隙比率 (%)	48.9	48.9	48.9	48.9
加圧空気圧 (kgf/cm^2)	8	12	3	20
ゴムロール線圧 (kgf/cm)	5.87	8.8	2.2	14.67
膜厚 (μm)				
平均	100	99	100	99
最大-最小	2	3	4	2
リターデーション (nm)				
平均	2	2	4	3
最大-最小	2	2	3	2
光学むら				
縦縞	3	3	1	3
横縞	3	2	3	0
密着むら	3	3	1	3

【0062】

表 2 及び表 1 から、ゴムロールに掛ける線圧が過大であるとギヤマークを主とする横縞が目立ち、過少になると縦縞が解消できないこと、及び密着不良により生じた光学むらが生ずるのがわかる。これに対して、適切な押圧力の下では膜厚とリターデーションのばらつき及び光学むらのないフィルムが得られることがわかる。

【産業上の利用可能性】

【0063】

叙上のとおり、フィルム状に熔融押出した樹脂を熱不良導体の支持体層とともに硬軟ロール間、即ち、金属又はセラミック製ロールとゴムロール間に挟圧して成形するに際し、同ロール間の間隙を支持体層の厚みと該フィルムの厚みとの総和の10～90%の間に定めて、この距離より近づかないようにどちらか一方のロールにストッパーを設け、このストッパーを設けた側のロールに2.7～10.0kgf/cmの押圧力を加えて製造することにより、ダイラインやギヤマーク等を解消し、リターデーションが小さく、そのバラツキも少なく、光学むらのない光学用に適したフィルムを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1】本発明の光学用フィルムを、片面支持体層を配備し挟圧して製造する場合の模式図である。

【図2】本発明の光学用フィルムを、両面支持体層を配備し挟圧して製造する場合の模式図である。

【図3】本発明の冷却ロールとゴムロールの間隙を設定するためのストッパー（コッター）の構造を示す模式図である。（a）は上面図、（b）は側面図、（c）は間隙設定時の状態を示す概要図である。

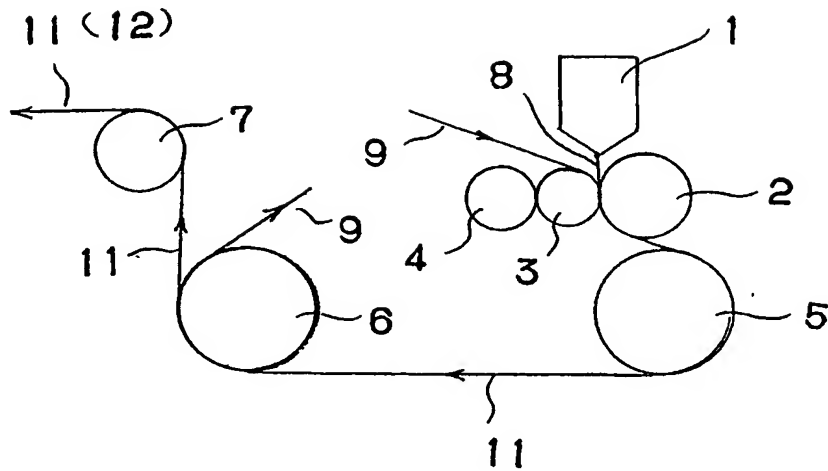
【図4】製品フィルムの光学むらを観察するための模式図である。

【符号の説明】

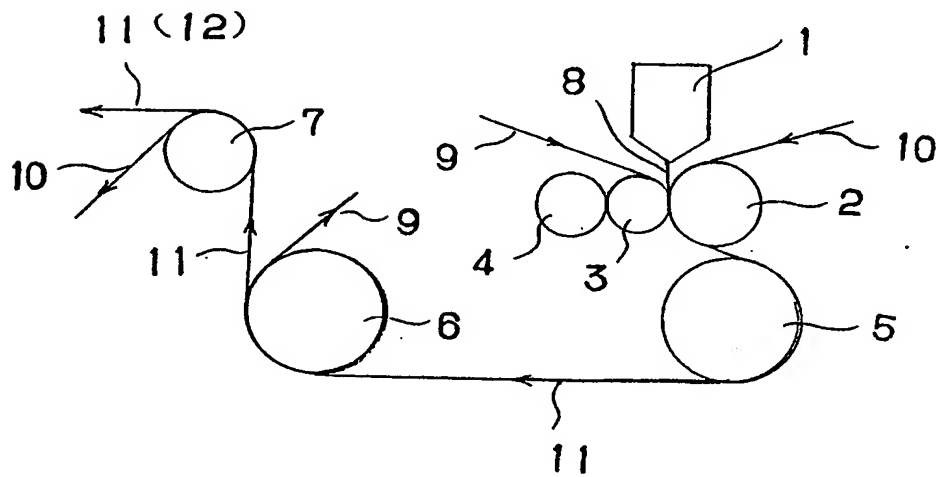
【0065】

- 1 押出ダイ
- 2 金属又はセラミックからなる冷却ロール
- 3 ゴムロール
- 4 バックアップロール
- 5 第2冷却ロール
- 6 第3冷却ロール
- 7 ロール
- 8 熱可塑性樹脂層、フィルム状熔融樹脂（層）
- 9 ゴムロール側支持体層
- 10 冷却ロール側支持体層
- 11 成形フィルム
- 12 フィルム製品
- 13、13a、13b ストッパー（コッター）
- 14 レール
- 15 キセノンランプ点火源
- 16 スクリーン

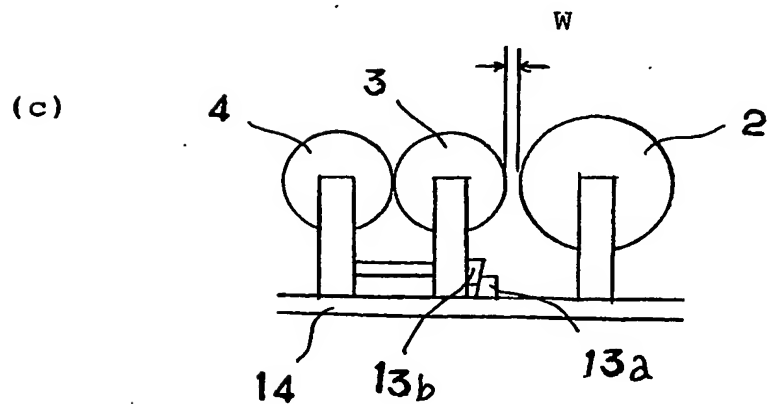
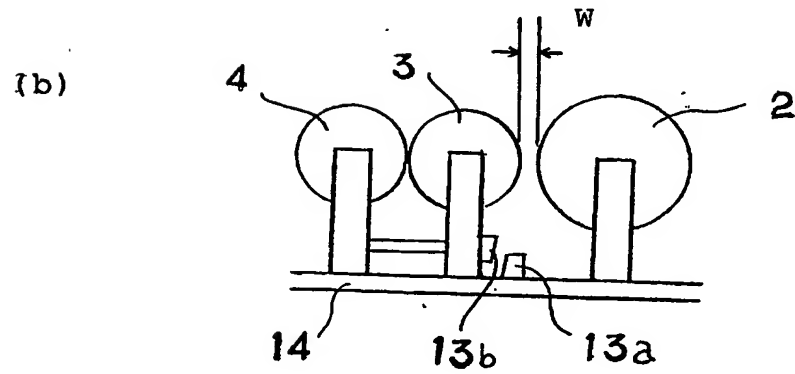
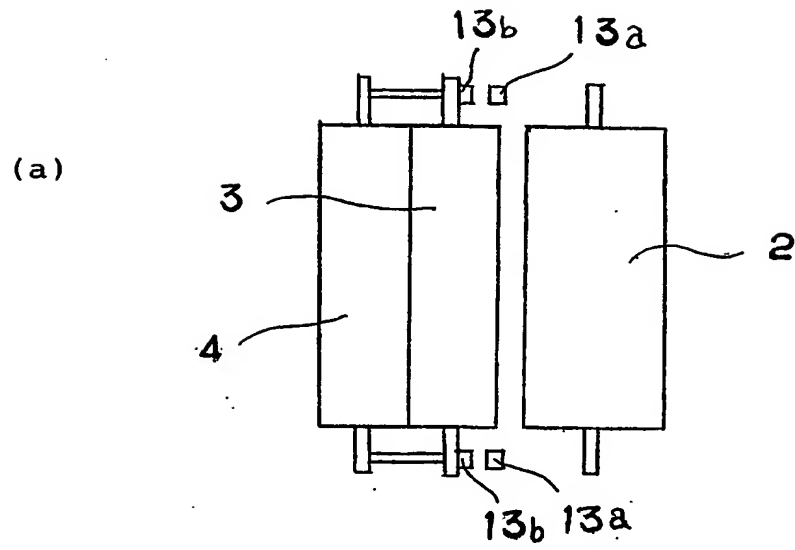
【書類名】 図面
【図 1】



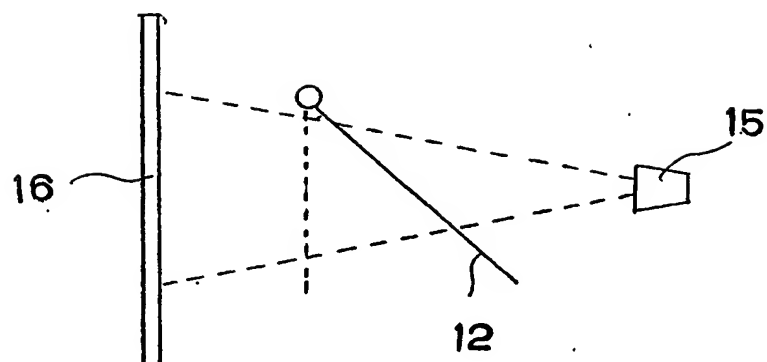
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 溶融押出によりダイラインやギヤマーク等の光学むらや厚みむらがなく、均一な光学特性を有し、液晶表示装置等に用いられる各種の光学フィルム、特に位相差フィルムの原反として好適な光学用フィルムを提供する。

【解決手段】 熱可塑性樹脂を溶融押出して、金属又はセラミックの冷却ロール2とゴムロール3との間隙に支持体層9とともに挟圧してフィルム12を製造するに際し、冷却ロール2とゴムロール3の間隙Wを支持体層9の厚みとフィルム12の厚みとの総和の10～90%の間のいずれかの値に定めるとともに、この値以下の距離に近づかないように冷却ロール2又はゴムロール3のどちらかにストッパー13を設け、ストッパー13を設けた側のロールに2.7～10.0 kgf/cmの押圧力を加えて挟圧し、引き取った後、支持体層9を剥離して熱可塑性フィルム12を得ることを特徴とする。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 4 0 7 3 3 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 6 6 6 4 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市住之江区安立 4 丁目 1 3 番 1 8 号

氏 名

五洋紙工株式会社